

ANALISA DAMPAK LALU LINTAS (ANDALALIN) KAWASAN LIPPO PLAZA KAIRAGI MANADO

Tonaas Rantung

Alumni Program Pascasarjana S2 Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

Bonny F.Sompie, F Jansen

Dosen Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Setiap perubahan tata guna lahan akan mengakibatkan perubahan dalam suatu sistem transportasi, karena lalu adalah merupakan tarikan / bangkitan akibat stimulasi bangunan yang baru atau akibat perubahan tata guna lahan. Perubahan tata guna lahan yang tidak disertai dengan kajian dampak lalu lintas dapat menimbulkan pengaruh terhadap kapasitas jaringan jalan, dimana efek yang dapat terjadi selanjutnya adalah kemacetan. Dengan andalalin maka dapat diperhitungkan berapa besar bangkitan perjalanan baru yang memerlukan rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas untuk mengatasi dampaknya.

Lippo grub melakukan pembangunan gedung baru di bagian kawasan kairagi seperti pembangunan hypermart , pembangunan hotel arya duta , apartemen, sekolah dan lainnya dan kawasan ini disebut Lippo Plaza. Pembangunan ini diperkirakan akan berpengaruh terhadap volume dan sistem pergerakan lalu lintas di beberapa jaringan jalan sekitar Lippo Plaza diantaranya adalah ruas jalan A.A Maramis dan ruas jalan Politeknik.

Pembangunan kawasan Lippo Plaza dilakukan bertahap yaitu tahap pertama pada tahun 2014 dan tahap kedua 2016 .Melatar belakangi potensi tarikan yang terjadi akibat pembangunan maka dilakukan analisa dampak lalu lintas akibat pembangunan kawasan Lippo Plaza Kairagi.

Kata kunci: tataguna lahan, tarikan, ANDALALIN

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pesatnya pembangunan di Sulawesi Utara terlebih khusus kota manado memacu tingkat perubahan intensitas lalu lintas, karena adanya pembangunan bangunan-bangunan baru berupa gedung perbelanjaan, perkantoran, apartemen, ataupun pembangunan kawasan bisnis dan perdagangan. Perubahan tata guna lahan yang merupakan salah satu faktor yang mampu mempengaruhi tingkat kemacetan dalam kota, tanpa adanya survei dan kajian teknis dampak lalu lintas pada kawasan pembangunan maka permasalahan yang dihadapi jadi semakin rumit. Dampak dari tidak adanya analisis dampak lalu lintas merupakan suatu langkah mundur dalam

rangka mengurai / mengurangi kemacetan dalam kota saat ini. Karena tujuan analisa dampak lalu lintas, untuk selanjutnya disebut ANDALALIN adalah Studi / Kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan dan/atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen Andalalin atau Perencanaan pengaturan Lalu Lintas(sumber:wikipedia).

Perencanaan pembangunan dengan mempertimbangkan dampak lalu lintas disekitarnya merupakan salah satu langkah antisipatif terhadap penanggulangan potensi terjadinya kemacetan sehingga penelitian di Kawasan Lippo Plaza Manado, meneliti dampak lalu lintas dilihat dari pengaruh bangkitan akibat perubahan tataguna lahan tersebut. Lippo grub melakukan pembangunan gedung baru di

bagian kawasan kairagi seperti pembangunan hypermart , pembangunan hotel arya duta , apartemen, sekolah dan lainnya dan kawasan ini disebut Lippo Plaza. Pembangunan ini diperkirakan akan berpengaruh terhadap volume dan sistem pergerakan lalu lintas di beberapa jaringan jalan sekitar Lippo Plaza diantaranya adalah ruas jalan A.A Maramis dan ruas jalan Politeknik . Perubahan tata guna lahan pada ruas jalan A.A Maramis adalah hypermart dan pusat entertainment yang merupakan salah satu pintu masuk dan keluar dari kawasan Lippo Plaza dan sering terjadi kemacetan pada jam puncak siang dan menjelang sore hari, begitu juga kemacetan yang terjadi di ruas jalan Politeknik.

Perumusan Masalah

Rencana pembangunan di kawasan Lippo Plaza direncanakan masuk ke tahap yang kedua pada tahun 2016, yaitu bangunan rumah sakit, sekolah, apartemen yang diprediksi menimbulkan tarikan dan bangkitan lalu lintas dan berpotensi menambah volume lalu-lintas. Sehingga peluang penurunan kinerja jalan semakin tinggi karena penambahan volume lalu lintas yang akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Bangunan yang beroperasi di kawasan Lippo Plaza Manado saat ini cukup menarik pengunjung, seperti bioskop, perbelanjaan, tempat bermain anak, dan tempat makan minum. Terkadang perilaku pengunjung yang menggunakan kendaraan bermotor baik pribadi dan angkutan umum tidak mengindahkan rambu-rambu lalu lintas dengan berhenti atau memarkir pada bahu jalan, terlebih kondisi jalan yang rusak di jalan Politeknik – Buha tepatnya berhadapan dengan halaman parkir motor .

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas penulis merumuskan persoalan sebagai berikut :

1. Bagaimana dampak lalu lintas jika pembangunan di kawasan Lippo Plaza telah beroperasi seutuhnya ?
2. Bagaimanakah pengaruh dampak lalu lintas terhadap kegiatan di kawasan Lippo Plaza Manado saat ini (ditinjau dari bangkitan dan tarikan) ?
3. Apakah bentuk –bentuk solusi yang tepat untuk bisa mengurangi atau

mengurangi potensi kemacetan lalu lintas ?

Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Pusat kegiatan yang menjadi objek penelitian adalah Lippo Plaza Kairagi Manado ditinjau dari bangkitan / tarikan yang terjadi akibat oleh adanya Lippo Plaza Manado.
2. Analisis dilakukan pada tahun 2015
3. Jalan yang dijadikan obyek penelitian ini adalah ruas jalan yang ada sekitar kawasan Lippo Plaza.
4. Analisa yang dilakukan adalah analisa lalu lintas untuk kondisi saat ini dan prediksi untuk analisa lalu lintas pada saat gedung-gedung baru telah beroperasi (asumsi awal tahun 2016).
5. Data yang digunakan untuk analisa terdiri dari data primer dan data sekunder yaitu:
 - a. Data primer : survey volume lalu lintas yaitu survei volume dan survei kecepatan.
 - b. Data sekunder yaitu : data denah lokasi, gambar peta Lippo Plaza dan Hypermart Lippo Plaza serta rencana pembangunan gedung baru , volume lalu-lintas, data Statistik Lippo Plaza, data Statistik kota Manado, serta luas lahan parkir untuk pengunjung dan personil kantor.
6. Parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja ruas jalan dan jaringan yang ditinjau adalah nilai derajat kejenuhan (DS).
7. Parameter yang digunakan dalam memprediksi dan evaluasi tarikan ke Lippo Plaza Kairagi adalah kapasitas parkir.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Memprediksi tarikan perjalanan yang terjadi akibat adanya Lippo Plaza Manado.
2. Menganalisa kinerja jaringan jalan di Lippo Plaza Manado.
3. Menganalisa model tarikan pergerakan yang disebabkan oleh aktifitas Lippo Plaza yang

diprediksi akan mempengaruhi kinerja jaringan jalan.

4. Mendapatkan solusi penanganan yang mungkin dilakukan untuk mengatasi masalah lalu – lintas yang terjadi di jalan sekitar Lippo Plaza Manado.

Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan solusi dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadi di sekitar kawasan Lippo Plaza.
2. Memberi stimulasi melalui hasil penelitian ini, agar pemerintah daerah dalam hal kebijakan ANDALALIN, dengan memahami dan mengerti pentingnya ANDALALIN dalam suatu perencanaan kawasan di perkotaan maka diharapkan adanya landasan hukum untuk mewajibkan kepada penggiat usaha melakukan ANDALALIN.
3. Dapat menjadi referensi tambahan untuk dapat dikembangkan kemudian hari oleh akademisi peneliti lainnya.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Kriteria minimal analisis dampak lalu lintas, dalam peraturan menteri perhubungan nomor 75 tahun 2015 tentang penyelenggaraan analisis dampak lalu lintas sebagai berikut: 1.

Pengertian Analisis Dampak Lalu Lintas

Analisis dampak lalu lintas pada Bab I bagian Umum PP NO 32 tahun 2011 menyebutkan bahwa ANDALALIN adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas

Tujuan Andalalin

Dikun (1993) menyatakan bahwa analisis dampak lalu-lintas harus merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan proses perencanaan, evaluasi rancang bangun dan pemberian ijin. Untuk itu diperlukan dasar peraturan formal yang mewajibkan pemilik melakukan analisis dampak lalu lintas sebelum pembangunan dimulai. Di dalam analisis dampak lalu lintas, perkiraan banyaknya lalu-lintas yang dibangkitkan oleh fasilitas tersebut merupakan hal yang mutlak penting untuk dilakukan. Termasuk dalam proses analisis dampak lalu lintas adalah dilakukannya pendekatan manajemen lalu lintas yang dirancang untuk menghadapi dampak dari perjalanan terbangkitkan terhadap jaringan jalan yang ada.

Sasaran Analisis Dampak Lalu Lintas

Arief (1993) menyatakan bahwa sasaran Andalalin ditekankan pada :

1. Penilaian dan formulasi dampak lalu-lintas

Tabel 1. Kriteria Minimal Analisis Dampak Lalulintas

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran Minimal
1.	Pusat Kegiatan	
a.	Kegiatan Perdagangan	
	Pusat perbelanjaan/ritel	500 m ² luas lantai bangunan
b.	Kegiatan Perkantoran	1000 m ² luas lantai bangunan
c.	Kegiatan Industri	
	Industri dan pergudangan	2500 m ² luas lantai bangunan
d.	Fasilitas Pendidikan	
	1). Sekolah/universitas	500 siswa
	2). Lembaga kursus	Bangunan dengan 50 siswa/waktu
e.	Fasilitas Pelayanan Umum	
	1). Rumah sakit	50 tempat tidur
	2). Klinik bersama	10 ruang praktek dokter
	3). Perbankan	500 m ² luas lantai bangunan
f.	Kegiatan Lain	
	1). SPBU	Wajib
	2). Hotel/penginapan	50 kamar
	3). Hotel / Penginapan dengan tempat pertemuan	Wajib

- ditimbulkan oleh daerah pembangunan baru terhadap jaringan jalan disekitarnya (jaringan jalan eksternal), khususnya ruas-ruas jalan yang membentuk sistem jaringan utama;
2. Upaya sinkronisasi terhadap kebijakan pemerintah dalam kaitannya dengan penyediaan prasarana jalan, khususnya rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang diharapkan dapat mengurangi konflik, kemacetan dan hambatan lalu-lintas;
 3. Penyediaan solusi-solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu-lintas yang dibangkitkan oleh pembangunan baru tersebut, termasuk di sini upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan yang ada;
 4. Penyusunan rekomendasi pengaturan sistem jaringan jalan internal, titik-titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan fasilitas ruang parkir dan penyediaan sebesar mungkin untuk kemudahan akses ke lahan yang akan dibangun.

Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas

Ketentuan mengenai lalu-lintas jalan yang berlaku sekarang sebagaimana dalam Undang-Undang Lalu-Lintas Jalan Nomor 22 Tahun 2009 bab IX pasal 99 sampai dengan pasal 101 dan peraturan pemerintah Nomor 32 tahun 2011 Tentang manajemen dan rekayasa, analisis dampak, serta manajemen kebutuhan lalu lintas dan yang terakhir peraturan menteri perhubungan nomor 75 tahun 2015 tentang penyelenggaraan analisis dampak lalu lintas.

Model Bangkitan Perjalanan / Pergerakan (Trip Generation)

Model dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tata guna lahan dengan sistem prasarana transportasi dengan menggunakan beberapa seri fungsi atau persamaan (model matematik). Model tersebut dapat menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antar sistem secara terukur. Salah satu alasan penggunaan model matematik

untuk mencerminkan sistem tersebut adalah karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang jauh lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal (Black, 1981). Tahapan permodelan bangkitan pergerakan bertujuan meramalkan jumlah pergerakan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosial-ekonomi, serta tata guna lahan.

Konsep Metode Analisis Regresi Berganda

Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, metode analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*) yang paling sering digunakan baik dengan data zona (agregat) dan data rumah tangga atau individu (tidak agregat). Metode analisis regresi linear berganda digunakan untuk menghasilkan hubungan dalam bentuk numerik dan untuk melihat bagaimana variabel saling berkait.

Model analisis regresi linear berganda yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 \quad (1)$$

Keterangan :

- Y = Jumlah pergerakan keluarga per-hari yang merupakan variabel bergantung (*Dependent Variable*)
- $X_1 \dots X_6$ = Variabel Bebas
- a = konstanta regresi
- $b_1 \dots b_6$ = koefisien regresi

Analisis regresi linear berganda (*multiple Linear Regresion Analisis*) yaitu suatu cara yang dimungkinkan untuk melakukan beberapa proses iterasi dengan langka-langka sebagai berikut :

- a. Pada langkah awal adalah memilih variabel bebas yang mempunyai korelasi yang besar dengan variabel terikatnya.
- b. Pada langkah berikutnya menyeleksi variabel bebas yang saling berkorelasi, jika ada antara variabel bebas memiliki korelasi besar maka untuk ini dipilih salah satu korelasi terbesar terhadap Y

- c. Pada tahap akhir memasukkan variabel bebas dan variabel terikat kedalam persamaan model regresi linear berganda

Keterkaitan antara Sistem Transportasi dan Pengembangan Lahan

Dalam tulisan Ir.Tri Cahyono MSc, Dosen Fakultas Teknik UI pada perencanaan kota.blogspot.com perencanaan kota, sistem transportasi dan pengembangan lahan (*land development*) saling kait mengkait. Di dalam sistem transportasi, tujuan dari perencanaan adalah menyediakan fasilitas untuk pergerakan penumpang dan barang dari satu tempat ketempat lain atau dari berbagai pemanfaatan lahan. Sedangkan di sisi pengembangan lahan, tujuan dari perencanaan adalah untuk tercapainya fungsi bangunan dan harus menguntungkan. Acapkali kedua tujuan tersebut menimbulkan konflik. Hal inilah yang menjadi asumsi mendasar dari analisis dampak lalu lintas untuk menjembatani kedua tujuan di atas, atau dengan kata lain: Proses perencanaan transportasi dan pengembangan lahan mengikat satu sama lainnya. Pengembangan lahan tidak akan terjadi tanpa sistem transportasi, sedangkan sistem transportasi tidak mungkin disediakan apabila tidak melayani kepentingan ekonomi atau aktivitas pembangunan. Hubungan antara fasilitas transportasi dan perubahan tata guna lahan secara skematik dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara fasilitas transportasi dan pengembangan lahan

Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan MKJI (manual kapasitas jalan Indonesia) 1997

Kinerja Ruas Jalan berdasarkan MKJI 1997 adalah ukuran kuantitatif yang

menerangkan kondisi operasional dari fasilitas ruas jalan dalam MKJI 1997. Nilai kuantitatif dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, derajat iringan, kecepatan rata – rata, waktu tempuh, tundaan, dan rasio kendaraan berhenti. Ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara dinyatakan dengan tingkat pelayanan ruas jalan. Di bawah ini adalah parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan kinerja ruas jalan.

Persamaan untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times C_{CS} \quad (2)$$

dimana :

C = Kapasitas

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Derajat kejenuhan (DS) menurut MKJI (1997) yakni sebagai rasio jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai factor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan atau *degree of saturation* (DS) adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (3)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas(smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Merupakan kegiatan pengolahan bahan data primer dan sekunder yang disusun kembali dalam formasi aplikasi komputer sehingga mudah diolah dan diproses dan divalidasikan dengan formula atau rumus-rumus perhitungan yang berhubungan erat dengan nilai –nilai dalam

menganalisis dampak lalu lintas, sehingga keluar data penelitian hasil terhadap evaluasi analisis dampak lalu lintas di kawasan Lippo Plaza Manado. Langkah – langkah pengolahannya sebagai berikut :

Tahapan Persiapan

Pada tahap awal ini selain persiapan administratif seperti pengurusan surat rekomendasi survei atau permohonan pengambilan data, juga perlu dilakukan respondensi langsung kepada penanggungjawab di kawasan Lippo Plaza sebagai lokasi penelitian, maupun pemerintah wilayah setempat. Dalam upaya mendapatkan informasi berupa data dan wawancara serta konfirmasi dimulainya pelaksanaan kegiatan penelitian, kegiatan ini biasanya disertai pemasukan jadwal penelitian kepada pimpinan pengelola kawasan maupun pemerintah setempat .

Pada tahap ini juga persiapan perlengkapan survei alat, bahan dan tenaga bantu diadakan , begitu juga pembuatan format-format survei dan kuisioner, walaupun pemuktahiran data akan disortir untuk penyempurnaan kembali pada tahap inventarisasi kebutuhan data. Survei lokasi penelitian dan penetapan pos-pos pengamatan, penentuan atau pengukuran garis / titik pengamatan dapat ditetapkan pada tahap ini. Persiapan akhir adalah pemeriksaan kembali tahap pengadaan persiapan berupa alat bahan dan tenaga, waktu awal dan akhir penelitian serta mengkalkulasi biaya kembali terhadap rencana jadwal pelaksanaan kegiatan.

KajianPustaka, perumusan masalah dan penyusunan metodologi

Pada tahap awal ini dilakukan pengumpulan referensi pustaka pendukung penelitian, dari berbagai sumber literatur maupun penelitian sejenis, sehingga penggunaan metode dan perumusan masalah dapat diterapkan sesuai dengan pedoman pelaksanaan dan sesuai literatur yang cocok dengan karakteristik lokasi beserta permasalahan yang diangkat. Contoh penerapan rumusan pada literatur seperti rumus statistik analisa regresi berganda, koefisien penerapan andalalin menurut MKJI 1997, tabel pengambilan sampel data kuisioner menurut Krejcie, dan rumusan lainnya.

InventarisasiKebutuhan data

Pada tahap ini merupakan tindakan lanjutan dari studi literatur dan observasi lapangan, dengan menetapkan kebutuhan data yang diperlukan seperti survei karakteristik wilayah penelitian dan karakteristik lokasi penelitian. Pada kegiatan ini lebih didominasi jenis kegiatan pengumpulan dan penyempurnaan format data primer seperti format survei lalu lintas baik kecepatan sesaat maupun volume lalu lintas dan lainnya. Kegiatan kesiapan peralatan penelitian sebagai penunjang data masuk dalam tahap ini, peralatan yang dimaksud berupa, meter tangan minimal panjang jangkauan 50 meter untuk menetapkan titik – titik patok pengukuran, kertas formulir survei, papan dan alat tulis , alat counter untuk menghitung volume lalu lintas ,volume parkir, volume pengunjung , jam tangan dan stopwatch untuk menghitung kecepatan sesaat dan komputer/laptop berfungsi sebagai prosesor untuk semua data yang dibutuhkan untuk kompilasi.

Survei Pengumpulan Data

Adalah kegiatan mengumpulkan data pendukung dari BPS seperti tingkat pertumbuhan kota manado, tingkat pertumbuhan lalu lintas kota manado dan lainnya , Dinas Perhubungan Kota Manado untuk memperoleh data geometrik jalan AA Maramis dan jalan Politeknik, data maupun penelitian penerapan andalalin Dinas Perhubungan dan lainnya, Kantor kecamatan mapanget mendapatkan data wilayah, jumlah penduduk,pekerjaanpenduduk , pengelola kawasan penelitian berupa data gambar di kawasan tersebut, data pegawai, kapasitas parkir dan volume waktu operasi untuk jangka waktu satu minggu, jumlah pengunjung dan data pendukung lainnya, kegiatan ini disebut pengumpulan data sekunder.

Kegiatan pengamatan dan penelitian survei lalu lintas, kecepatan sesaat , parkir, kuisioner tarikan lalu lintas adalah merupakan pengumpulan jenis data primer, yang waktu pelaksanaannya dilakukan selama dua hari kecuali kegiatan survei kuisioner, pengamatan survei selama dua hari diambil dengan terlebih dahulu melakukan respondensi dengan pihak pengelola maupun pengamatan sendiriuntuk mendapatkan metode survei yang tepat,efektif dan efisien sehingga diperoleh hari survei hari jumat mewakili hari kerja dan hari sabtu mewakili hari libur. Selanjutnya tahapan

pelaksanaan pengumpulan data primer adalah sebagai berikut :

1. Survei Volume Lalu Lintas
2. Survei Kecepatan Sesaat
3. Survei Parkir
4. Survei Tarikan Lalu Lintas
5. Survei prasarana Lalu Lintas

Pengolahan dan Analisis Data

Merupakan kegiatan pengolahan bahan data primer dan sekunder yang disusun kembali dalam formasi aplikasi komputer sehingga mudah diolah dan diproses dan divalidasikan dengan formula atau rumus-rumus perhitungan yang berhubungan erat dengan nilai –nilai dalam menganalisis dampak lalu lintas, sehingga keluar data penelitian hasil terhadap evaluasi analisis dampak lalu lintas di kawasan Lippo Plaza Manado

Kesimpulan dan Saran

Adalah tahap hasil akhir dari kegiatan penelitian , dapat berupa kesimpulan dan saran yang merupakan buah pikiran terhadap hasil evaluasi penelitian, diharapkan nilai – nilai yang diperoleh dari evaluasi penelitian ini dapat menyelesaikan atau mengurangi permasalahan yang diangkat .

Seluruh alur kegiatan tersebut diatas merupakan tahap – tahap pelaksanaan dalam penyusunan penelitian ini yang melibatkan penulis sebagai peneliti, dosen pembimbing/penguji sebagai pengarah dalam penyusunan dan pihak pengelola, pihak responden serta instansi pemerintah sebagai nara sumber data.

Lokasi Penelitian

Objek penelitian berlangsung diwilayah administrasi Kota Manado dengan melibatkan kecamatan mapanget kelurahan mapanget tepatnya berlokasi Jl. AA Maramis (Kairagi Dua), Manado, Sulawesi Utara 95254, Indonesia, yang bernama Lippo Plaza Manado.

Kebutuhan Data Penelitian

Data penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder, data primer didapatkan dengan melakukan survei langsung dilapangan ,sebagai berikut :

1. Survei wawancara/kuesioner terhadap calon pengunjung yang akan tertarik ke kawasan Lippo Plaza Manado, dengan mendapatkan data asal,tujuan, pendapatan pengunjung dan lain-lainya. Survey ini bermanfaat untuk mengetahui tarikan dan penyebaran perjalanan oleh pengunjung di kawasan Lippo Plaza Manado.
- 2.
1. Inventaris tata guna lahan dilakukan untuk melihat peruntukan dan potensi penggunaan lahan yang ada dan diperkirakan dapat mempengaruhi terhadap bangkitan dan tarikan perjalanan dan akan membebani jalan.
2. Survei jaringan jalan seperti data geometrik dan dimensi ruas jalan , survei ini dilakukan untuk identifikasi terhadap pola jaringan jalan yang ada dikawasan Lippo Plaza Manado.
3. Survei hambatan samping yang diakibatkan oleh pejalan kaki,parkir pada badan jalan,kendaraan masuk-keluar, kendaraan lambat, dll.
4. Survei manajemen lalu lintas kondisi eksisting, terdiri dari :
 - a. Survei volume lalu lintas ruas jalan, survei yang dilakukan adalah menghitung volume lalu lintas kendaraan secara terklasifikasi, yang lewat pada ruas jalan.
 - b. Survei kecepatan perjalanan sesaat, survei ini melakukan pengukuran kecepatan perjalanan sesaat sampel beberapa kendaraan yang lewat pada titik pengamatan.

Kebutuhan Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah :

- a. Formulir survei, papan survei,alat tulis dan alat bantu lainnya ;
- b. Alat counter untuk menghitung volume lalu lintas yang terklasifikasi secara manual ;
- c. Jam dan stop wacth untuk mengetahui waktu tempuh kendaraan ;
walking mansure untuk menghitung panjang atau lebar jalan ;

- d. Kamera video untuk menghitung volume lalu lintas ;
- e. Komputer untuk kompilasi dan analisis data.

Pelaksanaan Andalalin

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data baik data sekunder maupun data primer melalui pengamatan lapangan. Pengumpulan data sekunder dapat dilaksanakan setelah penelitian ini mendapat persetujuan , dengan mengumpulkan hasil-hasil penelitian terdahulu atau langsung ke instansi terkait dengan membawa surat pengantar dari Rektorat Universitas Sam Ratulangi. Sedangkan pengumpulan data primer dapat dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu :

- a. Kegiatan persiapan meliputi pembuatan format blangko survei, penentuan titik-titik lokasi survei, menentukan jumlah tenaga survei, menentukan waktu pelaksanaan dan mengkalkulasi besarnya biaya yang diperlukan.
- b. Uji coba survei dilakukan setelah tahap persiapan selesai, dengan diadakan uji coba survei selama satu jam guna mengetahui efektifitas pelaksanaan survei, penyempurnaan metode dan pelaksanaan survei, sehingga hasil yang diharapkan pada penelitian sesungguhnya dapat maksimal.

Apabila penelitian pendahuluan sudah baik maka dilanjutkan dengan pengumpulan data primer yang diambil dari survei lapangan sesuai dengan waktu dan lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Pelaksanaan andalalin selanjutnya secara bertahap telah dijabarkan sesuai dengan penjelasan metodologi pelaksanaan ANDALALIN.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Padatabel 4 ini data mengenai karakteristik jalan dan hal-hal lain yang mendukung analisis kapasitas ini:

Tabel 2 Dimensi dan Kondisi Eksisting Ruas Jalan

Nama Jalan	: Politeknik	Lebar Jalan	: 6.5 m
Tipe Jalan	: 2/2	Lebar Trotoar	: 1.4 m, 3.2m
Panjang Jalan	: ± 2.78 km	Lebar Kerb	: 0.15 m
Fungsi Jalan	: Arteri Sekunder	ArahTinjauan	: Politeknik
Status Jalan	: Kota		

Nama Jalan	: A.A Maramis	Lebar Jalan	: 16.81 m
Tipe Jalan	: 4/2D	Lebar Median	: 1.4 m
Panjang Jalan	: ± 7.75 km	Lebar Trotoar	: 1.7 m
Fungsi Jalan	: Arteri Primer	Lebar Kerb	: 0.2 m
Status Jalan	: Nasional	ArahTinjauan	: Pusat Kota

Dari data dimensi dan kondisi ruas jalan diatas dapat ditentukan besarnya kapasitas Jalan yang dihitung dengan menggunakan persamaan (1) sebagaiberikut:

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCCs$$

Melalui persamaan diatas faktor – faktor penyesuaian dapat dihitung kapasitasnya per ruas jalan, berikut hasil perhitungan yang dibuat dalam bentuk tabel 4.

Tabel 3 Perhitungan Kapasitas per ruas jalan

No	Formula	Jalan A.A Maramis	Nilai	Jalan Politeknik	Nilai
1	Co	4/2 D terbagi	6600	2/2 tak terbagi	2900
2	FCw	4 meter	1.08	6.5 meter	0.87
3	FCsp		1		1
4	FCsf	ws = 2m	0.98	ws = < 0.5 m	0.78
				hambatan samping rendah	hambatan samping tinggi
5	FCCs	< 0.1 juta penduduk	0.86	< 0.1 juta penduduk	0.86
	C	6007.48		1692.43	

Sumber: Data Hasil Penelitian 2015

dimana:

- C = kapasitas ruas jalan (SMP/Jam)
- Co = kapasitas dasar
- FCw = factor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas
- FCsp = factor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah
- FCsf = factor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping
- FCCs = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kot

Dari data diatas dapat diketahui tingkat kejenuhan dari tiap jalan adalah sebagai berikut:

Dari perhitungan data diatas diambil nilai yang terbesar yaitu nilai berdasarkan waktu volume puncak sehingga dapat dilakukan analisis tingkat pelayanan jalan dengan menggolongkan perbandingan volume kendaraan pada ruas jalan tersebut dengan kapasitas jalan tersebut kedalam table penggolongan tingkat pelayanan jalan yang dapat dilihat pada Tabel 3. Penggolongan ini ditabelkan seperti yang terlihat dibawah.

DariTabel dapat dijelaskan bahwa kondisi lalu-lintas pada kedua ruas jalan tidak terlalu mengalami permasalahan signifikan terhadap volume lalu lintas tetapi mulai terjadi permasalahan dalam hal ini terjadinya kemacetan

lalu-lintas yang disebabkan oleh tingginya volume lalu-lintas yang terjadi pada jam – jam tertentu, dan juga hambatan samping yang cukup mengganggu di ruas jalan politeknik akibat parkir pada bahu jalan.

Untuk mengetahui besaran tarikan yang terjadi akibat dibangunnya Lippo Plaza Kairagi Manado dapat kita hitung berdasarkan jumlah kendaraan yang parkir di Kawasan Lippo Plaza itu sendiri, dihitung pada tahun 2016 dengan asumsi pembangunan di Lippo Plaza telah beroperasi penuh, kapasitas petak parkir tetap dan volume

parkir puncak diambil yang tertinggi yaitu pada hari libur. Untuk data awal kendaraan roda empat volume parkir puncak terisi sebesar 184 petak

dari kapasitas 416 petak. volume parkir puncak terisi sebesar 378 petak dari kapasitas 416 petak.

Untuk mengetahui besaran tarikan yang terjadi akibat dibangunnya Lippo Plaza Kairagi Manado dapat kita hitung berdasarkan jumlah kendaraan yang parkir di Kawasan Lippo Plaza itu sendiri (data kapasitas parkir 2015 terlampir), dengan asumsi kapasitas petak parkir tetap dan volume parkir puncak diambil yang tertinggi yaitu pada hari libur dan pembangunan di Lippo Plaza untuk bangunan baru yang nantinya akan beroperasi diasumsikan memiliki petak parkir sendiri , sehingga prediksi ini dilakukan pada bangunan Lippo Plaza yang telah atau sementara beroperasi.

Tabel 5. Tingkat Derajat Kejenuhan pada tiap ruas jalan kondis eksisting

No	Jalan	Periode Waktu	Q Total arus LL (smp / jam)	D Deviasi %	C Kapasitas (smp / jam)	DS = Q/C Derajat Kejenuhan
A Berdasarkan Total Volume Lalu Lintas						
1	A.A Maramis hari libur	08.00-22.00	2681.04		6007.48	0.446
2	A.A Maramis hari kerja	08.00-22.00	2789.38		6007.48	0.464
3	Politeknik hari libur	08.00-22.00	646.21		1692.43	0.382
4	Politeknik hari kerja	08.00-22.00	653.05		1692.43	0.386
B Berdasarkan Volume puncak Lalu Lintas						
1	A.A Maramis hari libur	09.15-10.15	3030.9	11.5%	6007.48	0.505
		18.30-19.30	3133.1	14.4%	6007.48	0.522
2	A.A Maramis hari kerja	10.15-11.15	3205	13.0%	6007.48	0.534
		15.00-16.00	3195.5	12.7%	6007.48	0.532
		17.00-18.00	3350	16.7%	6007.48	0.558
3	Politeknik hari libur	17.45-18.45	759.2	14.9%	1692.43	0.449
		19.45-20.45	764.4	15.5%	1692.43	0.452
4	Politeknik hari kerja	10.45-11.45	795	17.9%	1692.43	0.470
		17.45-18.45	721.1	9.4%	1692.43	0.426

Sumber : Pengolahan Data Hasil 2015

Tabel 5: Penggolongan tingkat Pelayanan jalan Pada masing-masing ruas

Waktu	Nama Ruas Jalan	Qtot/C	Batas Lingkup	Tingkat Pelayanan	Uraian
Libur	A.A Maramis	0.522	0.45-0.74	C	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi dan gerak kendaraan dipengaruhi besar volume lalu lintas.
Kerja	A.A Maramis	0.558	0.45-0.74		
Libur	Politeknik	0.452	0.45-0.74		
Kerja	Politeknik	0.470	0.45-0.74		

Sumber : Pengolahan Data Hasil 2015

dari kapasitas 216 petak, kendaraan roda dua volume parkir puncak terisi sebesar 184 petak dari kapasitas 216 petak, kendaraan roda dua parkir puncak diambil yang tertinggi yaitu pada hari libur. Untuk data awal kendaraan roda empat volume parkir puncak terisi sebesar 378 petak

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Melalui hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisa dampak lalu lintas yang terjadi di kawasan Lippo Plaza Kairagi pada tahun 2015 dimana kondisi kawasan Lippo plaza beroperasi dengan kondisi pembangunan belum sepenuhnya dibangun dan jumlah pengunjung terbanyak 5349 orang perhari , hasilnya bahwa dampak lalu lintas yang terjadi akibat adanya kawasan Lippo Plaza adalah tidak mempengaruhi kinerja jalan itu sendiri baik untuk hari kerja maupun hari libur. Hal ini ditunjukkan oleh besarnya bangkitan perjalanan maksimal yang terjadi adalah tidak lebih dari 15% untuk kedua ruas jalan tersebut, untuk jalan A.A Maramis dengan tingkat layanan C yaitu arus stabil, tetapi kecepatan operasi dan gerak kendaraan dipengaruhi besar volume lalu lintas, untuk ruas jalan Politeknik dengan tingkat layanan B yaitu arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, sedangkan kapasitas parkir kawasan Lippo Plaza masih dapat menampung volume parkir kendaraan pengunjung.

2. Analisa prediksi dampak lalu lintas di kawasan Lippo Plaza Kairagi pada tahun 2016 akibat pembangunan kawasan Lippo Plaza Kairagi tahun 2016 dengan asumsi kawasan lippo plaza telah mencanangkan semua kegiatan pembangunannya, hasilnya adalah prediksi tarikan perhari sebesar 7057 pengunjung, dengan nilai derajat kejenuhan tertinggi di ruas jalan A.A Maramis adalah 0.482 yaitu pada hari kerja, sedangkan pada ruas jalan Politeknik adalah 0.410 yaitu pada hari libur. Berdasarkan nilai DS antara 0.403 – 0.482 untuk kedua ruas jalan tersebut maka tingkat layanan diperoleh adalah C yaitu arus stabil, tetapi kecepatan operasi dan gerak kendaraan dipengaruhi besar volume lalu lintas, sehingga dampak lalu lintas yang terjadi akibat adanya kawasan Lippo Plaza adalah tidak mempengaruhi dari kinerja jalan itu sendiri baik untuk hari kerja maupun hari libur sedangkan kapasitas parkir eksisting masih dapat menampung volume parkir pengunjung Lippo Plaza yang diprediksi sebesar 184 petak untuk kendaraan roda empat dan 378 petak untuk kendaraan roda dua.

3. Analisis prediksi tarikan perjalanan di kawasan Lippo Plaza untuk 10 tahun kedepan yaitu prediksi analisa tarikan perjalanan yang terjadi pada tahun 2025 dihitung berdasarkan jumlah kendaraan yang parkir di Kawasan Lippo Plaza itu sendiri, yang dimulai pada tahun 2015 dari hasil

analisis pada tabel 48, bahwa kapasitas parkir untuk kendaraan roda empat mulai berpotensi kelebihan muatan parkir yaitu pada tahun 2016 dengan instrumen kenaikan dimulai dari tahun 2015 dengan indeks parkir sebesar 96.3% terisi dan tahun 2016 indeks parkir 101.4% terisi atau terjadi pelampauan kapasitas sebesar 1.4 % dari 216 petak . Pada kendaraan roda dua instrumen kenaikan pada tahun 2021 indeks parkir terbaca sebesar 99.2%, tahun 2022 indeks parkir menunjuk pada angka 105.1% terisi atau pelampauan kapasitas sebesar 5.1% dari 416 petak.

4. Perubahan tata guna lahan yang dilakukan oleh Grub Lippo yaitu Kawasan Lippo Plaza Kairagi adalah 14.69% kendaraan yang mempengaruhi /membebani lalu lintas pada kedua ruas jalan dan sebaliknya tidak menambah signifikan arus volume lalu lintas ke ruas jalan Boulevard, Sam Ratulangi maupun ruas jalan ke pusat kota atau pusat kegiatan perekonomian lainnya namun disisi lainnya menarik bangkitan dari luar kawasan mapanget yaitu sebesar 7.4% yang meliputi daerah pinggiran kota Manado seperti daerah Minahasa Utara dan wilayah kecamatan bunaken , sehingga dibutuhkan manajemen parkir dan pembangunan fasilitas pendukung untuk setiap jalur masuk keluar di Lippo Plaza Kairagi yang tepat dan flexibel terhadap perubahan dan perkembangan lalu lintas merupakan langkah strategis dalam upaya menertibkan lalu lintas pada kawasan Lippo Plaza Kairagi yang bersifat jangka pendek sedangkan untuk dapat mengurangi bangkitan dari luar kawasan Kecamatan Mapanget adalah merupakan kegiatan jangka panjang karena dapat berupa pembangunan fasilitas perekonomian yang melibatkan usaha kerja bersama antara pihak-pihak terkait, tentu hal ini upaya untuk mengurai volume lalu lintas dengan cara membangun kawasan ekonomi atau bisnis yang berdekatan dengan daerah permukiman penduduk setempat.

Saran

- a. Diperlukan pengadaan area perhentian khusus menurunkan penumpang untuk kendaraan angkutan kota dan area drop off untuk kendaraan pribadi pada jalan masuk untuk ruas jalan Politeknik. Perlakuan ini perlu dilakukan karena kapasitas jalan 2 lajur 2 arah dengan lebar badan jalan 7 meter tidak

layak untuk menurunkan penumpang karena mengambil bagian yang cukup besar pada badan jalan, sketsa pendekatan dicoba untuk mensimulasikan model manajemen parkir untuk area masuk dari Politeknik yang terlampir pada halaman lampiran.

- b. Di perlukan penambahan lahan parkir untuk mengantisipasi volume kendaraan yang sewaktu-waktu berubah waktu puncaknya mengikuti trend atau promosi yang biasanya menarik pengunjung, misalnya diskon harga hypermart pada waktu dan jam tertentu, tayangan bioskop favorit pada waktu dan jam tertentu, dan lainnya.
- c. Mengantisipasi lonjakan lalu lintas yang bisa terjadi pada waktu puncak, sepatutnya pengaturan lalu lintas dengan lampu lalu lintas dan jembatan penyeberangan untuk dapat dipertimbangkan perencanaan dan pengadaannya.
- d. Adakan kajian lanjutan sehubungan dengan beberapa hasil yang ditemukan dalam penelitian ini seperti :
 - Mempertimbangkan peningkatan pelayanan angkutan penumpang, karena dalam penelitian survei tarikan perjalanan didapati peminat dan pemakai angkutan umum seperti angkutan kota dan ojek cukup signifikan yaitu sebesar 46.25% dengan layanan konsumen pengguna dari semua lini kelas ekonomi, sehingga jika diperhatikan dan ditingkatkan diharapkan dapat menarik penumpang mobil pribadi berpindah ke mobil angkutan kota.
 - Penambahan rambu lalu lintas dilarang parkir dan berhenti untuk ruas arah ke politeknik dimulai dari persimpangan SPBU sampai tapal batas luar kawasan Lippo Plaza Kairagi, dan juga untuk mengantisipasi penumpang turun ataupun menaiki penumpang yang dilakukan sebelum persimpangan SPBU, penambahan marka khusus angkutan kota diperlukan (contoh seperti depan RS Siloam) dan halte untuk kenyamanan calon penumpang, pertimbangan ini diutarakan dengan maksud menekan terjadinya jalur lambat yang berpotensi terjadinya kemacetan pada ruas jalan arah politeknik yang terjadi pada titik persimpangan SPBU sampai dengan

samping kawasan Lippo Plaza. Sedangkan calon penumpang dari arah bandara Sam Ratulangi dimediasi oleh zebra cross.

- Peninjauan ulang lokasi SPBU jika dimungkinkan direlokasi, hal ini diajukan berkaca dari peristiwa kelangkaan BBM yang berujung pengantrian kendaraan yang mengganggu arus lalu lintas. Perlakuan lain juga dapat diterapkan untuk kasus diatas untuk pengelola SPBU melakukan antisipasi terjadinya antrian dengan mengkalibrasi volume BBM yang tersisa untuk beberapa kendaraan dan memberikan pengumuman tutup pelayanan dapat berupa verbal/pengucapan dengan pengeras suara atau papan pengumuman yang dapat terbaca jelas dengan penempatan papan pada bagian luar SPBU sehingga terbaca jauh sebelum kendaraan melakukan gerakan antrian atau masuk kawasan SPBU.
- Perusahaan disekitar kawasan Lippo Plaza tepatnya depan pintu masuk arah Politeknik untuk melakukan peninjauan kembali lahan parkir untuk masing-masing kendaraan operasional dengan melakukan rehabilitasi lahan parkir sehingga kendaraan perusahaan tidak melakukan parkir pada badan jalan pada ruas jalan Politeknik.
- Pemeliharaan kembali drainase arah Politeknik tepatnya lajur kiri pada kawasan Lippo Plaza yang diketahui sering merusak jalan dan bersifat berulang, yang mengakibatkan kendaraan melambat dan mengganggu arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)", Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Dikun, S. dan D. Arief, 1993, "Strategi Pemecahan Masalah Luas Bangunan dan Lalu Lintas", Bahan Seminar

- Dampak pemanfaatan Intensitas lahan gedung tinggi/Superblok di Jakarta terhadap lalu lintas disekitarnya, Universitas Taruma Negara bekerja sama dengan Pemerintah DKI Jakarta.
- Djamal, I dan U. Abimanyu, 1993, "Pengaruh Pemanfaatan Gedung Tinggi terhadap Dampak Lalu Lintas", Bahan Seminar Dampak pemanfaatan Intensitas lahangedung tinggi/Superblok di Jakarta terhadap lalu lintas disekitarnya, Universitas Taruma Negara bekerja sama dengan Pemerintah DKI Jakarta.
- Hendarto, Sri., Lubis, Harun Al Rasyid S., Hermawan, Rudi. 2001. Dasar-dasar Transportasi. Bandung: Penerbit ITB.
- Josef Sumajouw ,2015, "Analisis Dampak Lalu – Lintas (ANDALALIN) Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi, Tesis Magister, Teknik Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Uiversitas Sam Ratulangi.
- Leksono S Putranto., 2008. Rekayasa Lalu Lintas. Indeks, Bandung
- Morlok, E. K., 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga. Jakarta.
- Tamin, O.Z., 1991, *Hubungan Volume, Kecepatan Dan Kepadatan Lalu Lintas*, *Jurnal Teknik Sipil*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Tamin, O.Z., 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Arief Subechi Widodo, 2007, "Analisis Dampak Lalu – Lintas (ANDALALIN) Pada Pusat Perbelanjaan yang Telah Beroperasi di Tinjau Dari Tarikan Perjalanan (Studi Kasus Pada Pacific Mall Tegal)" Tesis Magister, Managemen Rekayasa Infrastruktur , Program Studi Teknik Sipil, Universitas Diponegoro.
- Bawono Deddy and Siregar Foppa B, 2006, "Analisis Dampak Lalu-Lintas pada Pembangunan Metro Plaza Kota Semarang" Tesis Magister, Managemen Rekayasa Infrastruktur , Program Studi Teknik Sipil, Universitas Diponegoro
- Josef Sumajouw ,2015, "Analisis Dampak Lalu – Lintas (ANDALALIN) Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi, Tesis Magister, Teknik Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Uiversitas Sam Ratulangi.
- Ramon C Rumambi , 2013, "Analisa Dampak Pembangunan Rumah Sakit Siloam Manado terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Sam Ratulangi dan Jalan Pier Tendean Manado, Tesis Magister, Teknik Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Uiversitas Sam Ratulangi.
- PERMENHUB, 2015, "Penyelenggaraan Analisa Dampak Lalu Lintas", Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia NO 75.
- Peraturan Pemerintah ,2011, "Managemen dan Rekayasa Analisa Dampak serta Managemen Kebutuhan Lalu Lintas", Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 32.
- Anonim, 2015, Pemodelan Analisis Regresi Linier Berganda. [http: pareonline.net](http://pareonline.net). 07 April 2015
- Ir Tri Cahyono.Msc ,2015, Analisa Dampak Lalu Lintas. [http: perencanaankota.blogspot.com](http://perencanaankota.blogspot.com). 07 April 2015.
- Wikipedia ,2015, Analisa Dampak Lalu Lintas. [http: Id.wikipedia.org / wiki / analisa_dampa_lalu_lintas](http://Id.wikipedia.org/wiki/analisa_dampa_lalu_lintas) . 07 April 2015.